

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08112084
PUBLICATION DATE : 07-05-96

APPLICATION DATE : 24-07-95
APPLICATION NUMBER : 07207304

APPLICANT : AJINOMOTO CO INC;

INVENTOR : YAMAURA ISAO;

INT.CL. : A23L 3/37 // A23L 1/48

TITLE : FROZEN FOODS AND THEIR PRODUCTION

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain frozen foods capable of shortening the freezing and thawing times of a food (raw material) without deteriorating the quality of the foods by adding a monovalent metallic salt of an acidic polyamino acid such as polyaspartic acid or polyglutamic acid to the foods for freezing and then freezing the resultant foods.

CONSTITUTION: The frozen foods are obtained by including one or more of edible monovalent metallic salts of acidic amino acid polymers, comprising polyaspartic acid and polyglutamic acid and having 200-10000 molecular weight to foods for freezing and then freezing the resultant foods. Since the times required both to freeze the foods such as a food and a food raw material and to thaw the frozen foods can remarkably be shortened, the freezing denaturation of the foods can be suppressed and the production efficiency of the frozen foods is improved to provide effects on an improvement in simplicity of cooking at home. The frozen foods have effects on the maintenance of soft texture when cooked in a microwave oven.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-112084

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

A 2 3 L 3/37

A

// A 2 3 L 1/48

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-207304

(22)出願日 平成7年(1995)7月24日

(31)優先権主張番号 特願平6-220855

(32)優先日 平6(1994)8月24日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000066

味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目15番1号

(72)発明者 満生 昌太

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社食品総合研究所内

(72)発明者 水野 晶徳

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社食品総合研究所内

(72)発明者 島羽 茂

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社食品総合研究所内

(74)代理人 弁理士 中本 宏 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷凍食品類及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 凍結及び解凍時間の短縮された冷凍食品類を提供する。

【解決手段】 酸性アミノ酸ポリマー及び／又はその塩を含有してなる冷凍食品及び冷凍食品原料並びに酸性アミノ酸ポリマー及び／又はその塩を含有する食品類を凍結することからなる冷凍食品類の製造方法。

【効果】 風味や物性等の食品の品質に影響を及ぼすことなく、食品、及び食品原料の凍結及び解凍に要する時間を大幅に短縮出来る。

3

るアミノ酸ポリマーの分子量は、好ましくは200～2000であり、特に好ましい範囲は200～1000である。

【0010】本発明で添加使用する酸性アミノ酸ポリマーはその可食性塩である。塩の種類については、二価、三価の塩より一価の塩の方が効果が高いこと、及び食品への利用を考え合わせた場合、カリウム塩、及びナトリウム塩が特に好ましい。

【0011】本発明に使用できる酸性アミノ酸ポリマーは、各種菌体から発酵生産物として得られるもの、合成法により重合化して得られるもの、γ-ポリグルタミン酸の場合は、納豆から抽出して得られるもの等のいずれを用いても良く、場合によっては、必要とする分子量のものを得るために、これらの方法により得られたものを、酸性下で加熱、或いは酵素分解等により低分子化して用いても良い。

【0012】本発明における酸性アミノ酸ポリマーの可食性塩の添加使用量は、添加対象物である食品、或いは食品材料等の食品類に対して0.5%～40%（重量/重量、以下同様）であり、特に好ましくは1%～20%である。この範囲以下の添加使用量では十分な効果は得られず、逆にこの範囲を越える添加使用量では、低分子のものをを用いる場合には、それ特有の味を食品類に付与することとなるし、高分子のものをを用いる場合には、食品類に粘度上昇等の物性変化を来す場合も多く、適当でない。

【0013】さらに効果的に課題を解決するために、呈味質の異なる他の食品成分、具体的には糖類、無機塩類、有機酸、有機酸塩、アミノ酸、アミノ酸塩、ペプチド類、タンパク質等の物質を、呈味に大きな影響を与えない添加量の範囲内で、1～数種類を組み合わせることで添加使用することも可能である。このような併用添加に適した物質の種類、配合割合は、呈味、及び必要とされる効果の大きさを考慮して、本発明を利用する食品、或いは食品材料毎に検討する必要があるが、当業者であれば、それらの種類及び配合割合は容易に決定できる。

【0014】本発明において、前記酸性アミノ酸ポリマーを冷凍食品に含有せしめた場合、凍結及び解凍時間短縮以外の好ましい効果も合わせて示す場合がある。通常冷凍、チルドで保存、流通されている小麦粉製品、例えば餃子、シュウマイ、肉饅頭、餡入り饅頭等の惣菜を電子レンジで調理解凍した場合には、その皮の部分に含まれる、水和した主成分である小麦粉がマイクロ波加熱に伴い硬化することが知られているが、酸性アミノ酸ポリマーを冷凍食品に含有せしめた場合、解凍時間を短縮すると共に、皮の部分の電子レンジ調理による硬化現象を抑える効果を示す。

【0015】この効果を併せて期待する場合には、好ましい酸性アミノ酸ポリマーの性状、添加方法が若干異なる。まず分子の大きさは、特に限定されるものではない

4

が、分子量数百万のものでも解凍時間の短縮効果は低いながらも、電子レンジ調理に伴う硬化抑制効果には同等の効果を示すため、単に解凍時間短縮効果のみを望む場合と好ましい分子量域が若干異なる。その好ましい分子量範囲とは200～4000、000であるが、最終的に添加使用する際に適した分子量は、添加する対象により、その当業者による選定のものと上下する。また、実際に添加使用する場合に、酸性アミノ酸ポリマーの分子量分布が広範に広がっていても、比較的一致していても特に効果に影響はない。

【0016】次に酸性アミノ酸ポリマー、又はその塩の皮の部分への好ましい添加方法も若干異なっている。すなわち、添加は凍結処理の前後に限定されるものではなく、皮の部分の製造時にそれらの成分の微結晶又は粉末を均一になるよう混合する方法、それらの成分を溶解、又は分散した水溶液を添加する方法、或いはそれら水溶液に漬けた状態で静置、又は圧力をかけて浸漬する等の方法により皮の部分に含有せしめる方法の他、成型済みの餃子、シュウマイ、饅頭等の表面に凍結する前後でそれらの成分を溶解、又は分散した水溶液を塗布する方法を用いても良く、食品の性質、ハンドリング性等を考慮の上、どの方法を用いるかを決定する。

【0017】さらに酸性アミノ酸ポリマー、又はその塩の皮の部分への好ましい添加使用量も若干異なっている。すなわち好ましい添加量とは添加対象である餃子、シュウマイ、饅頭等の皮の部分に対し0.01%～20%（重量/重量、以下同様）であり、特に好ましくは0.02%～10%である。また、酸性アミノ酸ポリマー、又はその塩を皮の表面に塗布する場合には、均一に含有せしめる場合より低添加量でも充分効果を示すため、好ましい添加量は0.005%～5%である。この範囲以下の添加使用量では十分な効果は得られず、逆にこの範囲を越える添加使用量では、コストが増える点及び皮の部分特有の味、風味、食感に変化をきたす点等の問題があり適当でない。

【0018】本発明において、冷凍対象となる飲食品、或いは食品材料に特に制限はなく、広範な食品類が対象となる。飲料、半調理加工食品、調理済加工食品、生鮮食品、果実、デザート等、何れであっても良い。さらに本発明で使用する酸性アミノ酸ポリマーの塩は、これらの対象食品、又は食品材料の凍結時間及び解凍時間を短縮するが、その効果は各種の凍結、解凍方法において認められるものである。すなわち、凍結方法としては、冷凍庫内で凍結する方法、氷点下の冷風を吹きつける方法、冷媒につけこむ方法等の何れの方法でも、凍結所要時間を短縮することが確認出来、また、解凍方法としては、オープン内解凍、電子レンジ内解凍、室温下自然解凍の各種の方法で、解凍所要時間を短縮出来ることが確認されている。

【0019】

【実施例】以下に、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

実施例1

各種アミノ酸ポリマー塩の水の不凍化能：各種アミノ酸ポリマーを含有せしめた場合に、それが単位重量当たりどれくらいの水を不凍水量に変える能力、すなわちどれくらい凍結及び解凍時間を短縮する能力を有するのかを測定した。すなわち、各種アミノ酸ポリマー或いはその塩の約5%溶液を凍結し、 -20°C で10分間保持後、同温度から $3^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で昇温した際に、氷の融解に要する熱量を示差走査熱量計(DSC、「セイコー電子工業(株)製品」以下、同様)にて測定し、その値から溶液中の不凍水量を算出し、溶質1g当たりどれくらいの量の水を不凍水化出来るかを求めた。

【0020】尚、アミノ酸ポリマーはSigma社製の α 結合のL型アミノ酸からなる試薬を用いた。また、酸性アミノ酸ポリマーであるポリアスパラギン酸とポリグルタミン酸はナトリウム塩を、塩基性アミノ酸ポリマーであるポリリジン、ポリアルギニンは塩酸塩を用いた。さらに、ポリアラニンをはじめとする他のアミノ酸ポリマーについても同様の検討を試みたが、中性付近での水溶性が低く測定不能であった。また、表に結果を示さなかったポリアラニン等の中性アミノ酸ポリマーは水溶性が極めて低く、測定に至らなかったが、効果は低いと考えられた。

【0021】上記の方法により求めた各種アミノ酸ポリマーの塩1g当たりの水の不凍水化能、さらに対照として、グルコース及びシュクロース1g当たりの水の不凍水化能を表1に示した。表から分かるように、どのアミノ酸ポリマーも分子量がはるかに低い糖類に比べ、同等かそれ以上の不凍水化能を有していた。特に酸性アミノ酸ポリマーであるポリアスパラギン酸、ポリグルタミン酸は共に非常に高い不凍水化能を示した。このことは酸性アミノ酸ポリマーが含有されることにより、食品或いは食品原料中の水より多くが不凍水に変化していることを示しており、それに伴い冷凍時の水の凍結に要する熱量や解凍時の氷の融解に要する熱量が少なくなり、凍結時間、解凍時間が短縮されることを示している。

【0022】実施例2

酸性アミノ酸ポリマーの水の不凍水化能に対する分子量の影響：各種グルタミン酸ポリマーの分子量と不凍水化能との関係を実施例1と同様の方法により測定した。測定に用いたグルタミン酸ポリマーは分子量5000以上のものはSigma社製の α 結合のナトリウム塩を、それ以下のものはBachem社製のペプチドを0.1規定度の水酸化ナトリウムにて約pH7.0になるまで中和することにより調製したナトリウム塩を用いた。

【0023】測定結果を図1に示す。低分子のジペプチド及びトリペプチドは1g当たり1.4~1.5g程度の水を不凍水化し、非常に高い効果を示した。高分子の

グルタミン酸ポリマーの不凍水化能は、分子量の増加に伴い徐々にではあるが低減していたが、分子量1万程度まで分子量180のグルコースと同等以上の不凍水化能を維持していた。また、図から結合が α でも γ でも、構成グルタミン酸がD体でもL体でも、グルタミン酸ポリマーの不凍水化能に差がないことが分かる。以上のことは酸性アミノ酸ポリマー、特に低分子の酸性アミノ酸ポリマーが含有されることにより、食品或いは食品原料中の凍結時間、解凍時間が短縮されること、さらにその効果は構成する酸性アミノ酸の光学異性体の種類、結合部位には関係なく存在することを示している。

【0024】実施例3

酸性アミノ酸ポリマーの粘度に対する分子量の影響：分子量の異なる各種グルタミン酸ポリマーの粘度を測定し、粘度に対する分子量の影響を検討した。測定に用いたグルタミン酸ポリマーは分子量約300のものは実施例2の方法により調製したもの、分子量約43000のものはSigma社製のもの、さらに分子量約2600、21000のものは合成法により調製したもので、何れも α 結合のナトリウム塩とした。粘度の測定は、内径4.8mmの0.8度角コーンを装着した(株)東京計器製コーンプレートタイプ回転式粘度計ELD型を用いて行った。尚、測定温度は 15°C 、回転数は10rpm、サンプル濃度は10%、サンプル量は0.6mlとした。

【0025】結果を図2に示す。グルタミン酸ポリマーの粘度は分子量の増加に伴い高くなる傾向を示した。特に分子量10000を超えると粘度は急激に上昇した。このような粘度の上昇は、冷凍食品及び冷凍食品原料に含有せしめた場合、物性の変化をもたらすため好ましくない。従って、本発明において用いる酸性アミノ酸の分子量は、好ましくは20000以下であり、特に好ましくは10000以下である。

【0026】実施例4

酸性アミノ酸ポリマーの水の不凍水化能に対する塩の種類の影響：酸性アミノ酸ポリマーの水の不凍水化能に対する塩の種類の影響を実施例1と同様の方法により測定、検討した。測定に用いた γ -ジグルタミン酸のナトリウム、カリウム、カルシウム塩はBachem社製のものを、それぞれ0.1規定度の水酸化ナトリウム、カリウム、カルシウムにて約pH7.0になるまで中和することにより調製した。また、 γ -(D,L-)ポリグルタミン酸の塩についても、市販の納豆より分取後、平均分子量25万になるまで酸性溶液中で加熱加水分解したものを同様の操作にて塩に添加することにより調製した。

【0027】 γ -ジグルタミン酸、 γ -ポリグルタミン酸、及びそれらの各種塩の不凍水化能を表2に示した。両グルタミン酸ポリマーとも塩とした方が不凍水化能は高く、塩の中では二価のカルシウム塩(表中ではCa)

に比べ、一価のナトリウム(Na)、カリウム(K)が凍水化能が高かった。以上のことは酸性アミノ酸ポリマーは塩の形で含有される方が、食品或いは食品原料中の凍結時間、解凍時間をより効果的に短縮すること、さらにその効果はナトリウム塩、カリウム塩の場合顕著であることを示している。

【0028】実施例5

γ-ジグルタミン酸ナトリウム塩含有グラタンの解凍時間と呈味への影響：市販の一般用調味料入り粉末ホワイトソース14gに、実施例4と同様の方法により調製したγ-(L-)ジグルタミン酸ナトリウムの含有割合が0~8% (0%は無添加の対照品)、全量が100gとなるように水とγ-ジグルタミン酸ナトリウムを加え、攪拌しながら80℃の温浴中で15分間加熱し、予備調理済みグラタンを得た。各添加割合のグラタン試料は、-20℃に保った冷凍庫に一夜保存することにより凍結せしめた。解凍所要時間は、これら凍結グラタンを一般用オーブンにて解凍し、グラタンの中心部温度が70℃以上に達し、且つ、全体がなめらかな状態に達する迄の時間を測定することにより求めた。

【0029】各種濃度のγ-ジグルタミン酸ナトリウムが含有された凍結グラタンの解凍所要時間の測定結果を表3に示した。無添加の対照品である0%添加品の解凍には20分を超える時間を要したが、γ-ジグルタミン酸ナトリウムの添加濃度に従いその時間は短縮され、8%添加品では約13分となり、約36%短縮することに成功した。

【0030】一方、γ-ジグルタミン酸ナトリウムを添加した場合のグラタン味については、10名のパネリストによる官能評価により不快味を感じる濃度を評価した。その結果、表3に示すように5%程度の添加ならば、呈味上全く問題無く解凍時間を短縮することができ、その短縮率は21.4%であった。

【0031】実施例6

各種グルタミン酸ペプチドのナトリウム塩含有グラタンの解凍時間と呈味への影響：実施例5と同様にして、0~8%のγ-L-トリグルタミン酸ナトリウム、γ-D-ジグルタミン酸ナトリウム、α-L-ジグルタミン酸ナトリウム、α-D-ジグルタミン酸ナトリウムをそれぞれ含有する予備調理グラタンを調製し、解凍所要時間測定、官能評価を行った。尚、γ-D-ジグルタミン酸ナトリウムについては、市販ペプチドが人手出来なかったため、実施例4記載のポリグルタミン酸をThorneらの方法(J. Biol. Chem., 233, p1109, 1958)に基づきγ-D-ポリグルタミン酸を分離した後、酸性下で加水分解したものを高速液体クロマトグラフィーにより分離・精製することにより調製した。尚、クロマトグラム及び酵素による確認実験から、本試料のγ-D-ジグルタミン酸ナトリウムの純度は約95%と推定された。

【0032】それぞれのグルタミン酸ペプチドのナトリウム塩について、含有濃度が異なる各種グラタンサンプルのうちから、不快味を感じるパネルが1名以下であった最大濃度での解凍時間短縮結果、官能評価結果を表4に示す。表よりどのペプチドも、グラタンの解凍時間は短縮する傾向にあり、これらのペプチドを含有せしめることが解凍時間短縮に有効であることが分かる。特に、D-グルタミン酸からなるペプチドはL-グルタミン酸からなるペプチドより呈味が低く、呈味上の問題を起こすこと無くより多くグラタンに含有せしめることができるため、解凍時間の短縮率は30%を超えるものとなった。また、ジグルタミン酸とトリグルタミン酸とでは、トリグルタミン酸の方が呈味が低く、呈味上の問題を起こすこと無くより多くグラタンに含有せしめることができ、解凍時間の短縮率はジグルタミン酸をわずかに上回り22.5%であった。

【0033】

【表1】

10

20

30

100

アミノ酸ポリマー	平均分子量 (粘度より算出)	不凍水化能 (g・H ₂ O/g)
ポリアスパラギン酸	11,000	1.26
"	30,800	1.18
ポリグルタミン酸	10,600	1.35
"	18,100	1.14
"	74,000	1.10
ポリアルギニン	7,300	0.38
"	45,500	0.46
ポリリジン	24,500	0.69
"	39,800	0.89
グルコース	180	1.09
シュクロース	342	0.28

* * [22]

22

アミノ酸ポリマー	塩の種類	不凍水化能 (g・H ₂ O/g)
γ-ジグルタミン酸	H	0.39
	Na	1.41
	K	1.41
	Ca	0.75
γ-ポリグルタミン酸 (平均分子量25万)	H	0.41
	Na	0.96
	K	0.92
	Ca	0.68

✕ ✕ 【表3】

CU

マージグルタミン 酸ナトリウム添加 率 (%)	解凍所要時間 (分' 秒")	短縮時間 (分' 秒")	短縮率 (%)	不快味を訴え たパネル人数
0.0	20' 12"	-----	-----	0/10
3.0	17' 37"	2' 35"	12.8	0/10
4.0	16' 47"	3' 25"	16.9	0/10
5.0	15' 53"	4' 19"	21.4	1/10
6.0	14' 58"	5' 14"	25.9	4/10
8.0	12' 57"	7' 15"	35.9	5/10

241

表 4

サンプル名	含有率 (%)	解凍時間 (分' 秒")	短縮時間 (分' 秒")	短縮率 (%)	不快感 を訴え た人数
無 添 加		20' 12"	-----	-----	-----
α-レージグルタ ミン酸	5	15' 53"	4' 19"	21.4	1/10
α-D-ジグルタ ミン酸	7	13' 56"	6' 15"	31.0	0/10
γ-レージグルタ ミン酸	5	15' 59"	4' 13"	20.9	0/10
γ-レートリグル タミン酸	5.5	15' 39"	4' 33"	22.5	1/10
γ-D-ジグルタ ミン酸	7	13' 59"	6' 13"	30.8	0/10

【0037】実施例7

γ-ポリグルタミン酸ナトリウム塩含有餃子を電子レン
ジ解凍した場合の食感への影響 (1)

小麦粉100重量部、食塩1、1重量部、水37、5重
量部に対し、γ-ポリグルタミン酸Na塩（平均分子量
200万）を1重量部（皮重量に対し0、72重量%）
或いは2重量部（皮重量に対し1、42重量%）添加し
たもの、及び無添加のものを各々10分間混合の後、製
麺機にて麺帯を調製した。圧延して皮を形成し（麺厚
0、7mm）、中具（10g/個）を詰めて餃子を調製
した。蒸し器にて5分間蒸し、急速凍結機にて-40℃
まで凍結させた。凍結した餃子を系内に水を存在させ
て電子レンジ（200W）にて、3分間加熱した。加熱調
理した餃子の皮の柔らかさを、不動工業（株）製レオメ
ーター（NRM-2010-CW）を用いて、その切断
強度を測定した。1試料当たり、4回測定し、平均値を
比較した。

【0038】その結果を表5に示す。表より、γ-ポリ
グルタミン酸を添加しない皮の切断強度は1000gを
超え、明かな硬化が認められたのに比べ、添加した皮の
切断強度は明らかに低く、軟らかさを充分保持する物で
あった。また、その効果は添加量が多い程高いことが分
かった。

【0039】実施例8

γ-ポリグルタミン酸ナトリウム塩含有餃子を電子レン
ジ解凍した場合の食感への影響 (2)

実施例7と同様の配合、製法にて、平均分子量1万のγ
-ポリグルタミン酸Na塩を皮重量に対し0、72重量
%或いは1、42重量%添加した麺帯、及び無添加の麺
帯を調製した。それを用い実施例7と同様の方法にて冷
凍餃子を調製し、電子レンジ加熱した。加熱調理した餃
子の皮の柔らかさを、該レオメーターを用いて、その

切断強度を測定した。1試料当たり、4回測定し、平均
値を比較した。

【0040】その結果を表6に示す。表より、実施例7
の結果と同様、γ-ポリグルタミン酸を添加しない皮の
切断強度は1000gを超え、明かな硬化が認められた
のに比べ、添加した皮の切断強度は明らかに低く、軟ら
かさを充分保持するものであった。一方、実施例7の結
果と対比すると、解凍時間短縮を目的とする場合と異な
り添加するγ-ポリグルタミン酸の分子量による差は小
さいことが分かった。従って、酸性アミノ酸ポリマーを
冷凍食品に含有せしめた場合、その凍結及び解凍時間を
短縮すると共に、餃子の皮等、小麦粉製品表面部分の電
子レンジ調理による硬化現象を抑える効果を示すことが
判明した。

【0041】実施例9

γ-ポリグルタミン酸ナトリウム塩含有餃子を電子レン
ジ解凍した場合の食感への影響 (3)

小麦粉100重量部当たり、食塩1、1重量部、水3
7、5重量部を10分間混合し、製麺機にて麺帯を作成
した。圧延して皮を作成し（麺厚0、7mm）、中具
（10g/個）を詰めて餃子を調製した。蒸し器にて5
分間蒸し、0、5%γ-ポリグルタミン酸水溶液を餃子
の重量当り3重量%（γ-ポリグルタミン酸添加量対皮
重量0、03%相当）及び6重量%塗布後（γ-ポリグ
ルタミン酸添加量対皮重量0、075%相当）、急速凍
結機にて-40℃まで凍結させた。凍結した餃子を系内
に水を存在させ200W、3分間加熱した。加熱調理し
た餃子の皮の柔らかさを、該レオメーターを用いて、
その切断強度を測定した。1試料当たり、4回測定し、
平均値を比較した。

【0042】その結果を表7に示す。表より、実施例
6、7の結果と同様、γ-ポリグルタミン酸を添加しな

い皮の切断強度は1000gを超え、明かな硬化が認められたのに比べ、添加により添加した皮の切断強度は明らかに低く、軟らかさを充分保持するものであった。また、塩布によりγ-ポリグルタミン酸を添加した場合、*

* 鹽布に均一に含有させるより低添加量でも効果が認められた。

【0043】

【表5】

γ-ポリグルタミン酸添加量	切断強度
0重量部 (対皮重量0.00%)	1020.5g
1重量部 (対皮重量0.72%)	493.4g
2重量部 (対皮重量1.42%)	343.9g

【0044】

※ ※ 【表6】

γ-ポリグルタミン酸添加量	切断強度
0重量部 (対皮重量0.00%)	1020.5g
1重量部 (対皮重量0.72%)	482.7g
2重量部 (対皮重量1.42%)	336.9g

【0045】

★30★ 【表7】

γ-ポリグルタミン酸添加量	切断強度
0重量部 (対皮重量0.000%)	1020.5g
3重量部 (対皮重量0.030%)	422.6g
6重量部 (対皮重量0.075%)	151.2g

【0046】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、冷凍用の食品類にアスパラギン酸又はグルタミン酸を構成アミノ酸とする酸性アミノ酸ポリマーの塩を添加することにより、該食品類を凍結するための時間及び冷凍した食品類を解冻するために要する時間が大幅に短縮できることから、食品類の冷凍変性が抑制できるし、冷凍食品類の生産効率を向上させ、かつ家庭における調理簡便性向上の効果を奏する。またさらに、上記酸性アミノ酸

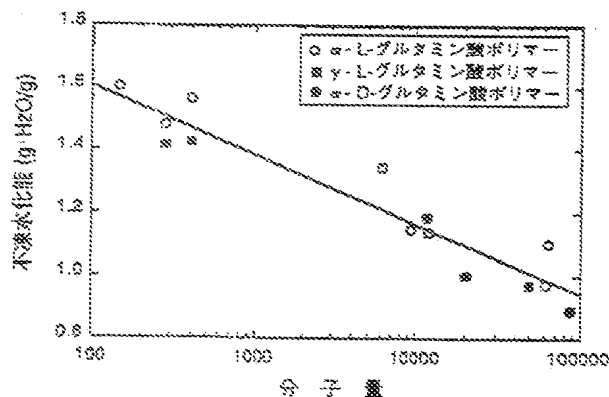
ポリマーの塩を添加することにより、こうした効果の他、冷凍食品類を電子レンジ調理した場合に、軟らかい食感が保たれるという別の効果も示す。

【図面の簡単な説明】

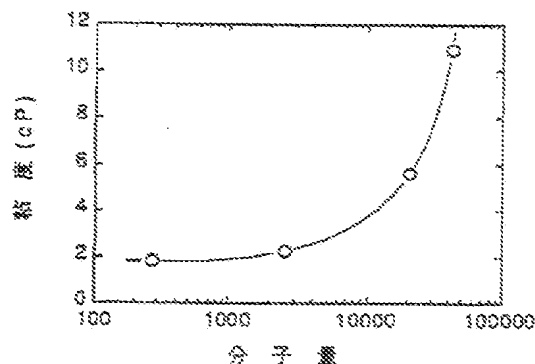
【図1】グルタミン酸ポリマー類の分子量と不凍水化能との関係を示す図。

【図2】酸性アミノ酸ポリマーの粘度に対する分子量の影響を示す図。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 本木 正雄

神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社食品総合研究所内

(72)発明者 井出 博之

群馬県邑楽郡大泉町大字吉田1222番地 味の素冷凍食品株式会社冷凍食品開発研究所内

(72)発明者 山浦 勲

群馬県邑楽郡大泉町大字吉田1222番地 味の素冷凍食品株式会社冷凍食品開発研究所内